

⑤① 147 2,562,513  
FR 1.562,513

Int. Cl.: H 01 M, 3/04

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



HO1M 16306.Y  
2-18 T (51)

⑤② DDR 70924

Deutsche Kl.: 21 k9, 3/04

⑩  
⑪  
⑰  
⑱  
④③

# Offenlegungsschrift 1771 185

Aktenzeichen: P 17 71 185.2  
Anmeldetag: 18. April 1968  
Offenlegungstag: 23. Dezember 1971

Ausstellungspriorität: —

③① Unionspriorität  
③② Datum: 28. April 1967  
③③ Land: Schweden  
③④ Aktenzeichen: 6131-67

⑤④ Bezeichnung: Verfahren zur Anbringung von Trennorganen zwischen Elektroden verschiedener Polarität in einer galvanischen Primär- oder Sekundärzelle sowie mit solchen Trennorganen versehene Elektroden für galvanische Zelle

⑥① Zusatz zu: —

⑥② Ausscheidung aus: —

⑦① Anmelder: Svenska Ackumulator AB Jungner, Oskarshamn (Schweden)

Vertreter gem. § 16 PatG: Liedl, G., Dipl.-Phys., Patentanwalt, 8000 München

⑦② Als Erfinder benannt: Nilsson, Arne Olof; Karlsson, Jan-Erik; Oskarshamn (Schweden)

Benachrichtigung gemäß Art. 7 § 1 Abs. 2 Nr. 1 d. Ges. v. 4. 9. 1967 (BGBl. I S. 960): 17. 3. 1970

DT 1771 185

1771185

P 17 71 185.2-45

A 3672

11. September 1970

SVENSKA ACKUMULATOR AKTIEBOLAGET  
JUNGNER  
OSKARSHAMN / SCHWEDEN

Verfahren zur Anbringung von Trennorganen zwischen Elektro-  
den verschiedener Polarität in einer galvanischen Primär- oder  
Sekundärzelle sowie mit solchen Trennorganen versehene  
Elektroden für galvanische Zelle

---

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Anbringung von Trennorganen  
zwischen Elektroden verschiedener Polarität in einer galvanischen Pri-  
mär- oder Sekundärzelle.

In alkalischen Akkumulatoren mit sogenannten Taschen-Elektroden, d. h. Elektroden, die aus mit aktivem Material gefüllten Taschen oder Hülsen aus perforiertem Blech bestehen, hat man als Trennorgane zwischen Elektroden verschiedener Polarität bereits eine Anzahl loser Isolierstäbe aus Ebonit oder einem geeigneten Kunststoffmaterial verwendet, die in vertikalen Nuten in den Seitenflächen der Elektroden vorgesehen sind. Erst nach dem Zusammenstellen dieser Elektroden zu einem Komplex aus abwechselnd positiven und negativen Elektroden wurden die Isolierstäbe jeweils in die entsprechenden Nuten eingeschoben, ein manuelles Verfahren, das sowohl zeit- als auch kostenmäßig aufwendig ist.

Durch die vorliegende Erfindung wird dieses zeitraubende Montieren von Isolierstäben vermieden, wobei auch die für die Stäbe vorgesehenen Nuten an den Seiten der Elektroden in Wegfall kommen können. Das erfindungsgemäße Verfahren besteht darin, daß zumindest auf einen Teil der Elektroden auf einer oder beiden Seiten Stränge aus einem elektrisch isolierenden, an den Elektroden haftfähigen, schmelz- oder härtbaren Kunststoffmaterial aufgespritzt werden.

Die Erfindung bezieht sich auch auf Elektroden für eine galvanische Primär- oder Sekundärzelle, die mit nach diesem Verfahren hergestellten Trennorganen versehen sind.

Die Erfindung eignet sich auch für andere, in sowohl primären als auch sekundären Zellen verwendete Elektrodentypen. In galvanischen Zellen, bei denen die Elektroden durch poröse Körper aus gesintertem Metallpulver gebildet werden, in deren Poren das aktive Material eingeführt ist, hat man als Trennorgan zwischen Elektroden verschiedener Polarität poröse elektrolytdurchlässige Membranen verwendet, die die Seitenflächen der Elektroden ganz oder teilweise bedecken. Obgleich ein sol-

cher Separator in der Regel eine geringe Dicke hat, führt er in einer Zelle zu einem nicht unbedeutenden inneren Widerstand und erschwert obendrein den Gasabzug, insbesondere beim Laden. Viele Maßnahmen wurden bereits vorgeschlagen, um den elektrischen Widerstand herabzusetzen, den ein Plattenseparator hervorruft. Es ist u. a. bekannt, auf den Elektroden sehr dünne, anhaftende, semipermeable oder poröse Schichten aus einem elektrisch isolierenden Material anzubringen. Dadurch, daß auf die Elektroden einer Zelle erfindungsgemäß Trennorgane aufgespritzt werden, kann der innere Widerstand der Zelle weiter herabgesetzt werden, was verbesserte Belastungseigenschaften der Zelle mit sich führt. Gleichzeitig wird der Gasabzug erleichtert.

Die Erfindung kann auch bei beispielsweise aus Pulver gepressten oder massiven Elektroden zum Einsatz kommen. Es ist bekannt, auf gewissen Elektroden letztgenannter Art Abstandsorgane in Form von runden Knöpfen oder Warzen anzubringen. Dies gilt insbesondere für gewisse mittels Wasser aktivierbare Primärbatterien, deren negative Elektroden aus beispielsweise Magnesium bestehen, wenn man rasch das durch die elektrochemische Reaktion gebildete Magnesiumhydroxyd entfernen will.

Die Anbringung der erfindungsgemäßen Stränge erfolgt vorzugsweise mit Hilfe eines thermostatisch gesteuerten Spritzwerkzeuges, das mit einer Anzahl von Spritzmundstücken entsprechend der gewünschten Stranganzahl versehen ist, wobei die Stränge gleichzeitig auf die Elektrode aufgespritzt werden, die am Spritzwerkzeug vorbeigeführt wird. Das Strangmaterial besteht vorzugsweise aus einem Thermoplast, eventuell mit einem Stoffzusatz, der die Haftfestigkeit des Materials erhöht. Ein Material, das sich für diesen Zweck als sehr geeignet erwiesen hat, ist ein Produkt, das im Handel unter der Bezeichnung Bostik Hot Melt Nr. 310 erhältlich ist. Die Haftung der Stränge auf

der Elektrode kann dadurch weiter verbessert werden, daß die Elektroden etwas erwärmt werden, bevor man die Stränge aufträgt. Das Strangmaterial kann auch aus einem geeigneten härtbaren Kunststoff bestehen, beispielsweise aus einem Epoxidharz, das zusammen mit einem entsprechenden Härter auf die Elektroden aufgespritzt wird.

Um die Aushärtung zu beschleunigen, ist es zweckmäßig, die Elektrode vor oder nach dem Aufspritzen zu erwärmen, beispielsweise mit Hilfe von Infrarot-Strahlern.

Gemäß vorliegender Erfindung können die Stränge auf einer oder beiden Seiten der Elektroden angebracht werden. Es hat sich indessen als vorteilhaft erwiesen, nur die Elektroden einer bestimmten Polarität, beispielsweise nur die negativen, beiderseits mit Strängen zu versehen. Die aufgespritzten Stränge verlaufen hauptsächlich parallel zu den vertikalen Seitenkanten der Elektroden und erstrecken sich über den größeren Teil der Elektrodenhöhe. Wenn auf die Elektroden beiderseits Stränge aufgespritzt werden, ist es zweckmäßig, dieselben einander gegenüberliegend anzubringen und sie sich ein kleines Stück über die Ober- und/oder Unterkante der Elektrode erstrecken zu lassen sowie sie dort miteinander zu verbinden. Hierdurch werden die Stränge auch festgehalten, falls sie sich ganz oder teilweise von ihrer Unterlage lösen sollten.

In alkalischen Zellen mit sogenannten Taschen-Elektroden kommen ausser den bisher verwendeten Isolierstäben gewöhnlich auch elektrisch isolierende Trennorgane in Form von U-förmigen Schienen vor, die die vertikalen Seitenkanten der Elektroden umschliessen. Diese U-förmigen Schienen bestehen in der Regel aus demgleichen Material wie die Isolierstäbe und werden ebenfalls wie diese von Hand montiert, was natürlich sowohl zeit- als auch kostenmäßig aufwendig ist. Durch die vorliegende Erfindung können auch diese U-Schienen durch aufgespritzte

Stränge aus einem elektrisch isolierenden Material ersetzt werden, die nahe an und parallel zu den vertikalen Seitenkanten der Elektroden auf oder neben dem Rahmen aus vernickeltem Stahlblech angebracht werden, der die perforierten Blechtaschen umschließt.

Die Erfindung sei im folgenden unter Hinweis auf beiliegende Zeichnungen näher beschrieben; dabei zeigen:

Fig. 1 eine sogenannte Taschen-Elektrode mit beiderseits aufgespritzten erfindungsgemäßen Strängen,

Fig. 2 eine Seitenansicht der Elektrode nach Fig. 1,

Fig. 3 einen waagrechten Teilschnitt durch die Elektrode nach Fig. 1,

Fig. 4 eine platte gesinterte Elektrode mit aufgespritzten erfindungsgemäßen Strängen,

Fig. 5 eine Seitenansicht der Elektrode nach Fig. 4,

Fig. 6 einen waagrechten Teilschnitt durch die Elektrode nach Fig. 4,

Fig. 7 eine Vorrichtung zum Aufspritzen der Stränge.  
und 8

Fig. 1 bis 3 zeigen eine sogenannte Taschen-Elektrode mit horizontalen, aktives Material enthaltenden Taschen 1 aus perforiertem Blech, die durch einen Blechrahmen zusammengehalten werden, der aus zwei vertikalen Sammelschienen 2 und 3 besteht, die jeweils am oberen Ende durch eine Querschiene 4 verbunden sind, die mit einer Anschlußfahne 5



versehen ist. Auf beiden Seiten der Elektrode und einander gegenüberliegend sind erfindungsgemäß anhaftende Stränge 6 aus einem thermoplastischen Material aufgespritzt, wobei sich die Stränge ein kleines Stück über die Ober- resp. Unterkante der Elektrode erstrecken, wo sie miteinander verbunden sind. Die Stränge, die lotrecht unter der Anschlußfahne der Elektrode liegen, sind nur an der Unterkante der Elektrode miteinander verbunden. Das Aufspritzen der Stränge erfolgt kontinuierlich mit Hilfe der in Fig. 7 und 8 dargestellten Vorrichtung. Auf einem endlosen durch zwei Antriebszylinder 7 und 8 in Pfeilrichtung bewegten Transportband 9 werden die Elektroden 10 mit geeigneter Geschwindigkeit unter ein thermostatisch gesteuertes Spritzwerkzeug 11 geführt, das mit einer der Elektrodenbreite angepassten Anzahl von Spritzmundstücken 12 versehen ist. Mit Hilfe von beispielsweise Mikroschaltern oder Fotozellen kann man genau die gewünschte Stranglänge erhalten. Um die Haftung der Stränge auf den Elektrodenoberflächen zu erhöhen, ist es zweckmäßig, die Elektroden vor dem Aufspritzen anzuwärmen, beispielsweise mit Hilfe von Infrarot-Strahlern. Hierdurch verlängert man die Erstarrungszeit des Strangmaterials 15, so daß dasselbe in die Perforationslöcher der Elektroden-Taschen eindringen kann und man eine verbesserte Haftung erhält.

Aus der in Fig. 7 und 8 dargestellten Anordnung zum Aufspritzen von Strängen nach vorliegender Erfindung geht nicht hervor, wie die Stränge auf beiden Seiten einer Elektrode aufgebracht werden. Dies kann auf verschiedene Art und Weise erfolgen, und zwar entweder dadurch, daß man erst Stränge auf der einen Seite einer in waagrechter Lage vorgeschobenen Elektrode aufspritzt, anschliessend die Elektrode umdreht und mit Hilfe des gleichen oder eines anderen Spritzwerkzeuges Stränge auf die andere Elektroden-seite aufspritzt. Man kann auch gleichzeitig Stränge auf beide Seiten der Elektrode aufspritzen, wobei

sich die Elektroden möglichst vertikal nach oben oder unten zwischen zwei Spritzwerkzeugen bewegen sollen, deren Spritzmundstücke einander gegenüberliegend angeordnet sind, mit einem gegenseitigen Abstand, der unbedeutend größer als die Dicke der Elektroden ist. Im letztgenannten Fall sind die Stränge weniger der Gefahr ausgesetzt, deformiert zu werden, bevor sie vollständig erstarrt sind, wobei auch die Verbindung zweier gegenüberliegender Stränge an der Ober- und Unterkante der Elektrode besser wird als im erstgenannten Fall. Wahlweise können die Spritzwerkzeuge beweglich sein und die Elektroden während des Aufspritzens stillstehen.

Wie in Fig. 1 dargestellt, können die zum Rahmen der Elektrode gehörenden vertikalen Sammelschienen 2 und 3 mit aufgespritzten Strängen versehen werden, die die zur Isolierung der Seitenkanten der Elektrode bisher verwendeten U-förmigen Schienen ersetzen, die die vertikalen Seitenkanten der Elektroden umschliessen.

Der Querschnitt der aufgespritzten Stränge kann jede beliebige geometrische Form haben. Eine zylindrische oder nahezu zylindrische Form der Stränge hat sich jedoch als am vorteilhaftesten erwiesen. Die Dicke der Stränge und der Abstand zwischen nebeneinander liegenden Strängen ist je nach Art und Größe der bespritzten Elektrode verschieden. Wenn es sich um Taschen-Elektroden dreht, können die Stränge eine Dicke von beispielsweise 0,7 bis 3,0 mm haben, je nachdem, welchen Isolierabstand man zwischen den Elektroden erreichen möchte. Der Abstand zwischen nebeneinander liegenden Strängen ist vorzugsweise ca. 20 bis 30 mm. Wenn es sich um andere Elektrodentypen handelt, beispielsweise gesinterte Elektroden, die aufgrund ihrer geringen Dicke nicht die Steifheit einer Taschen-Elektrode besitzen, kann es notwendig sein, die Abstände zwischen den Strängen zu vermindern, um damit die Kurzschlußsicherheit zu erhöhen. Dies geht aus Fig. 4 bis 6 hervor,



die eine gesinterte Elektrode 13 einer gewissen Polarität darstellt, die auf beiden Seiten mit aufgespritzten Strängen 14 nach vorliegender Erfindung versehen wurde. Der Abstand zwischen den Strängen ist hier nur etwa 10 mm. Oft ist auch die Dicke der Stränge geringer bei gesinterten Elektroden als bei einer Taschen-Elektrode, gewöhnlich ca. 0,5 bis 0,7 mm.

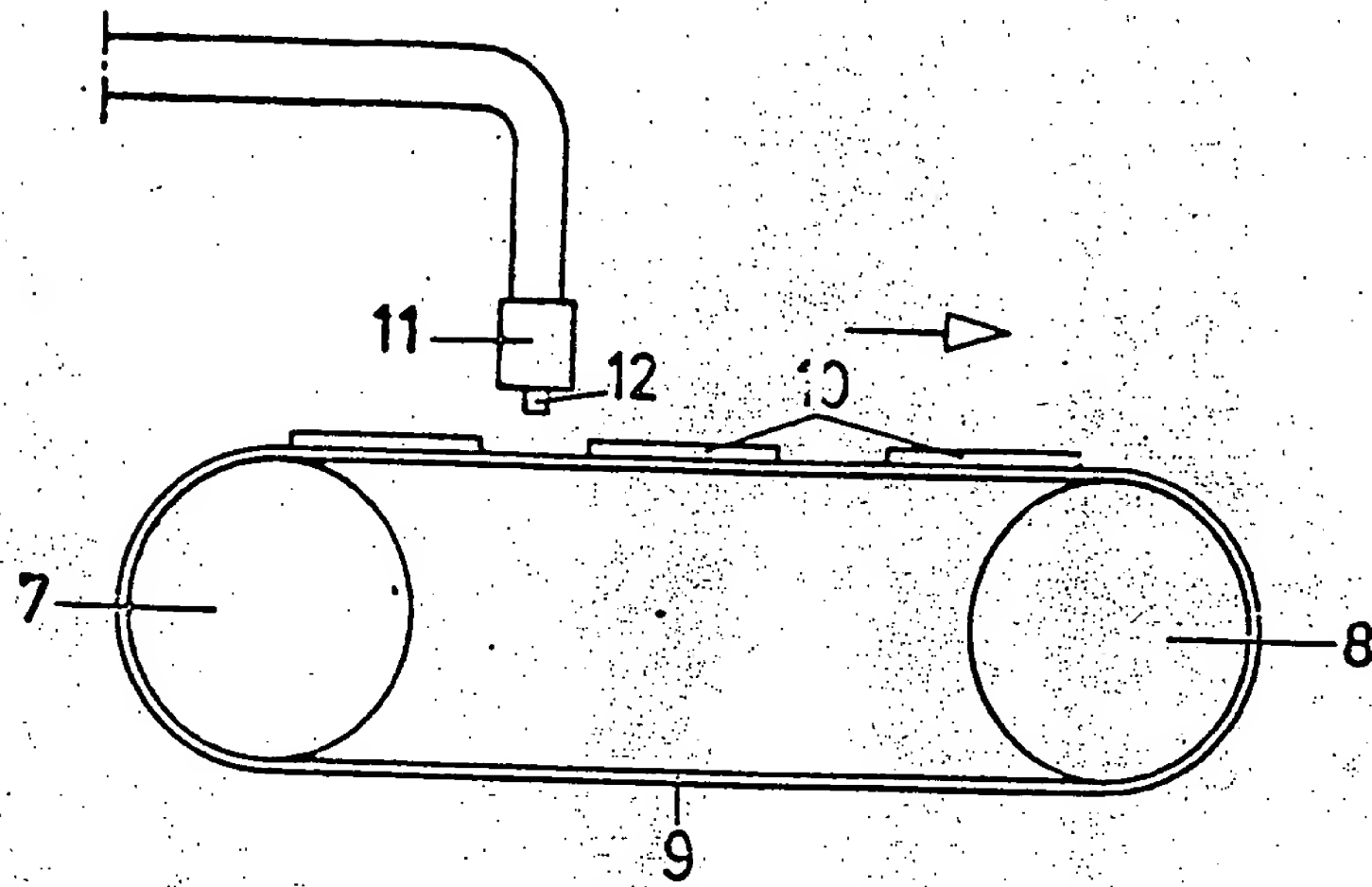
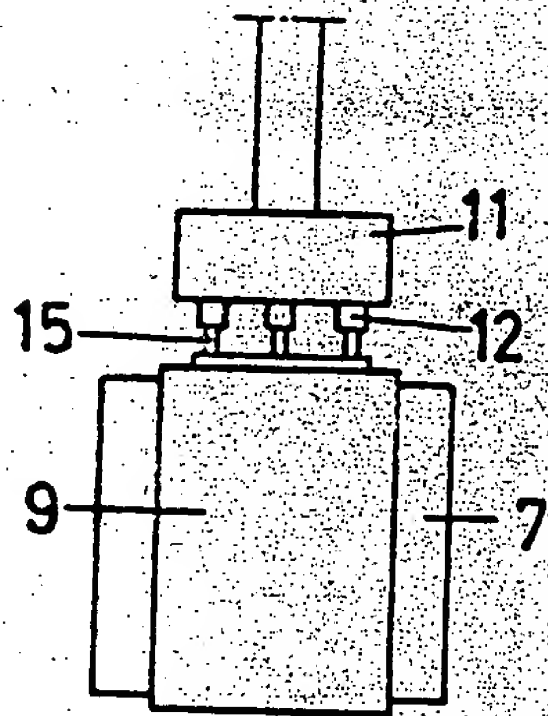
### Patentansprüche

1. Verfahren zur Anbringung von Trennorganen zwischen Elektroden verschiedener Polarität in einer galvanischen Primär- oder Sekundärzelle, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest auf einen Teil der Elektroden auf einer oder beiden Seiten Stränge aus einem elektrisch isolierenden, an den Elektroden haftfähigen, schmelz- oder härtbaren Kunststoffmaterial aufgespritzt werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Stränge hauptsächlich parallel zu den vertikalen Seitenkanten der Elektrode verlaufend über den größten Teil der Elektrodenhöhe aufgespritzt werden.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß auf Elektroden der einen Polarität auf beiden Seiten einander gegenüberliegende Stränge in solcher Weise aufgespritzt werden, daß die Stränge an der oberen und/oder unteren Kante der Elektroden miteinander verbunden werden.

109852/0580

Fig. 7Fig. 8

21 к 9 3-04 AT: 18.04.1968

OT: 23.12.1941

1771185

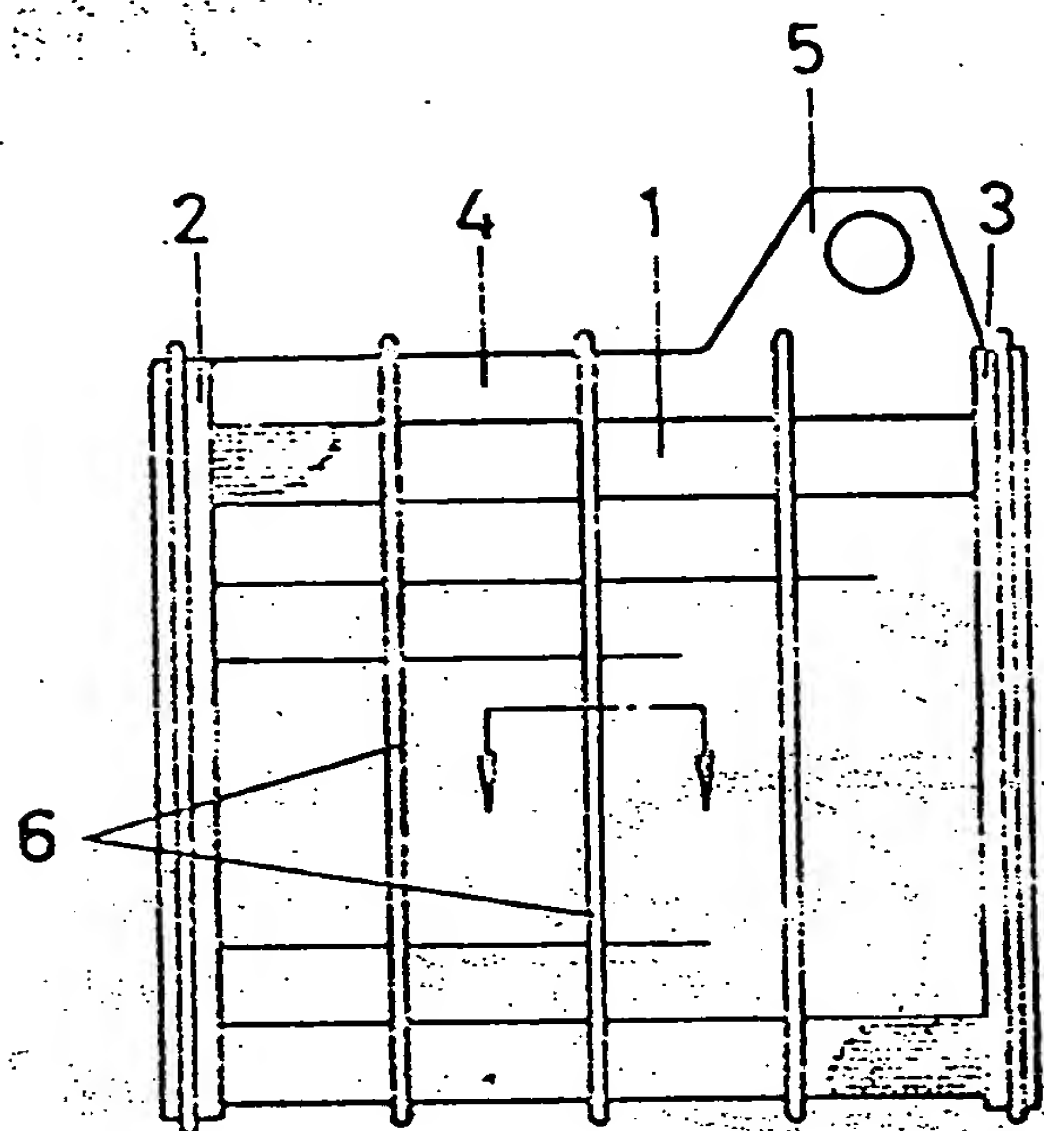


Fig. 1

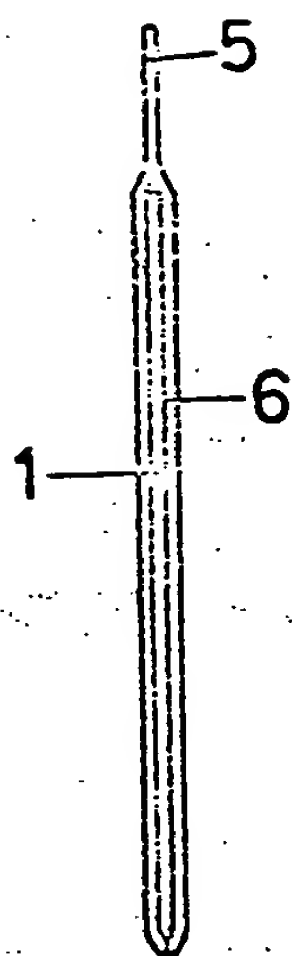


Fig. 2

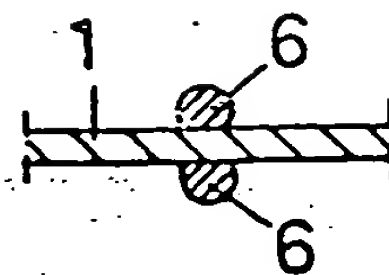


Fig. 3

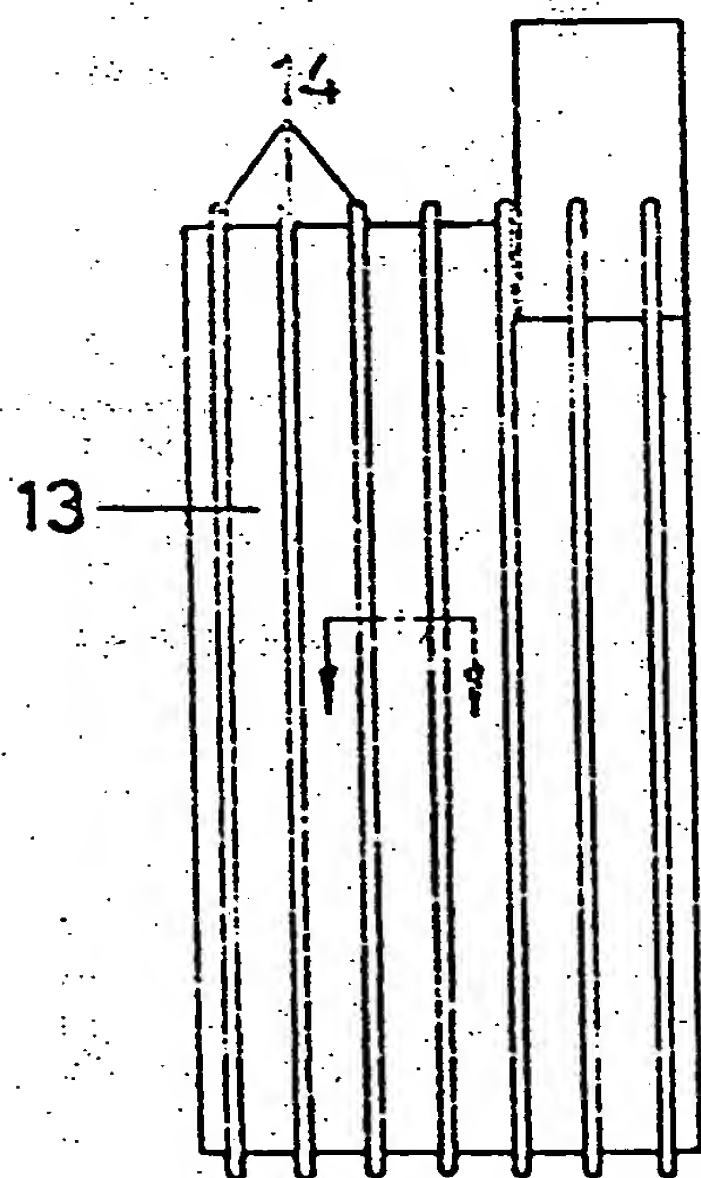


Fig. 4

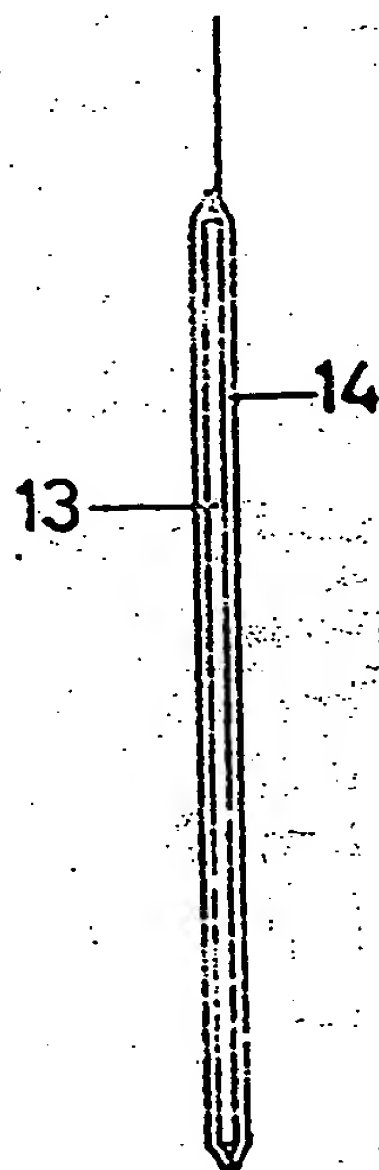


Fig. 5

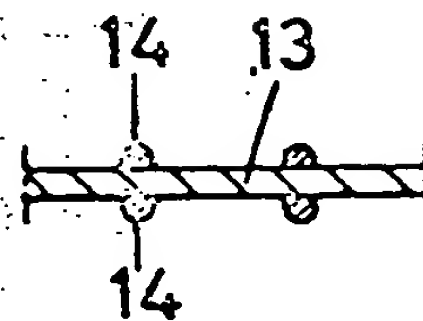


Fig. 6

109852/0580